

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-286211

(43)Date of publication of application : 26.11.1990

(51)Int.Cl.

B29C 45/14
H05K 3/20
// B29K 67:00

(21)Application number : 01-107237

(71)Applicant : NITTO BOSEKI CO LTD

(22)Date of filing : 28.04.1989

(72)Inventor : WATANABE AKIHIKO
MURAKOSHI SUKEJI
SUGANO NAOTO
INOKUCHI HIROICHI

(54) THERMOPLASTIC RESIN MOLDING AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a metal-conductive thermoplastic molding being cheap and reliable by supplying metal foil applied with a specific adhesive agent to one surface thereof to a molding die, after that, injection-molding thermoplastic resin.

CONSTITUTION: Metal foil applied with thermoplastic polyester resin on one surface thereof as an adhesive agent is supplied into a molding die, next, through injection-molding of thermoplastic resin, the die of a molding and adhesion of metal foil are conducted simultaneously, thereby molding a thermoplastic resin molding with a metal conductor.

Thermoplastic polyester used herein is a co-condensation product of at least a kind selected from terephthalic acid, isophthalic acid, succinic acid, and sebacic acid, and at least a kind selected from ethylene glycol, 2,2-dimethyl-1, 3-propanediol, 2,2 diethyl-1, 3-propanediol, which has a molecular weight of 15,000 or more, and also has melt viscosity of 5.0×10^4 [Pa.S] or less at 50° C.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

平2-286211

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)11月26日

B 29 C 45/14
H 05 K 3/20
// B 29 K 67:00

A

2111-4F
6736-5E

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全4頁)

⑮ 発明の名称 熱可塑性樹脂成形体及びその製造方法

⑯ 特 願 平1-107237

⑰ 出 願 平1(1989)4月28日

⑱ 発 明 者	渡 辺 昭 比 古	福島県福島市田沢字桜台12-3
⑱ 発 明 者	村 越 資 治	福島県福島市鳥谷野字日野2-2
⑱ 発 明 者	菅 野 直 人	福島県福島市鳥谷野字日野2-2
⑱ 発 明 者	井 ノ 口 博 一	福島県福島市蓬萊町57-9
⑲ 出 願 人	日東紡績株式会社	福島県福島市郷野目字東1番地
⑳ 代 理 人	弁理士 浅 村 皓	外2名

明 細 書

1. 発明の名称

熱可塑性樹脂成形体及びその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 熱可塑性樹脂を用い射出成形により成形物を
得る際に金属箔の片面に接着剤として熱可塑性ポ
リエステル樹脂を塗布したものを成形金型へ供給
し、次いで熱可塑性樹脂を射出成形することによ
り、成形体の成形と該成形体への金属箔の接着を
同時に行なうことを特徴とする熱可塑性成形体の
製造方法。

(2) 熱可塑性ポリエステルが15,000以上の
分子量を有し、50℃で 5.0×10^4 [Pa・s]
以下の熔融粘度を有するものである請求項1の記
載の製造法。

(3) 熱可塑性ポリエステルがテレフタル酸、イソ
フタル酸、コハク酸、セバチン酸から選ばれた少
なくとも1種とエチレングリコール、2,2-ジ
メチル-1,3-プロパンジオール、2,2-ジ
エチル-1,3-プロパンジオールから選ばれた

少なくとも1種との共縮合物であることを特徴と
する請求項1又は2に記載の製造法。

(4) 基材樹脂と、金属箔とよりなる熱可塑性樹脂
成形体であつて、基材樹脂と金属箔とを分子量が
15,000以上で50℃での熔融粘度が 5.0×10^4 [Pa・s]
以下の熱可塑性ポリエステル
により接着させたことよりなる熱可塑性樹脂成形体。

(5) 熱可塑性樹脂成形体が回路基板である請求項1
記載の成形体。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は金属箔張り熱可塑性樹脂成形体及び製
造方法に關するものである。

従来の技術

熱可塑性樹脂成形体に導電性金属体を付与する
方法としては

1) 無電解メッキ法

2) 導電塗料による方法

3) 熱転写法

4) 熱転写箔による型内インモールド法(特開

明57-7193)等が提案されている。

発明が解決しようとする課題

しかしこれらの方法においても夫々問題がある。

- 1) 無電解メッキ法では、金属導体の堆積速度が遅く厚い膜を得るのに長時間を要し、又工程が複雑である。
- 2) 導電塗料による方法は、導体抵抗が高く回路の信頼性の面で劣る。又、立体的な印刷も難しい。
- 3) 熱転写法による方法は一般に導電塗料の如きフイラー入り導電体を使用するため、上記の2)と同様に回路の信頼性及び基板表面が平面状でない場合の転写などに問題がある。更に上記方法は成形体を成形後に金属導体を付与する為、工程数が増え経済的でない。
- 4) 熱転写箔による型内インモールド法は成形と同時に金属導体付成形体を得られる為、工程が省略され非常に目的に合った方法である。しかしながら、この方法でも金属導体として、導電塗料が使用され前述の如く回路の信頼性の面で問題がある。又、射出成形時の樹脂の高い圧力により金属導体

造方法について述べる。基材樹脂としては、一般に電気絶縁用途に用いられている、ABS樹脂、ポリカボネート(PC)、ポリエステル(PBT)等の汎用プラスチック、又特に耐熱性が要求とされる用途にはポリエーテルスルホン(PES)、ポリエーテルイミド(PEI)等のスーパーエンジニアプラスチックが用いられる。

用途により基材樹脂にガラスファイバー等の充填剤を混入してもよい。転写成形に使用される熱転写箔は以下の様に製造される。

まず金属導体を適当な接着剤を用いて成型処理されたフィルム状の担体上に圧着ローラ等により着設する。金属導体としてはプリント配線板用電解銅箔、圧延銅箔、シールド用アルミ箔、その他の金属箔等が挙げられ、これらを用途に応じ適宜選択し使用すればよい。担体フィルムとしてはポリエステル(PE)フィルム、ポリイミド(PI)フィルムなどが挙げられる。電解銅箔を用いた場合には粗化面が表面となるようにする。また目的とする成形物が回路基板の場合には、エッチング

の損傷が起こり易い。銅箔を用いた場合には、金属導体の信頼性は充分であるが、金属導体と基材樹脂の界面接着力が小さいという問題がある。

本発明は、これらの問題を解決し、安価で信頼性のある金属導体付熱可塑性成形品を得ることを目的としている。

課題を解決するための手段

本発明者らは種々研究を重ねてきた結果、

- a) 銅箔等の電気的信頼性の高い金属箔を用いたインモールド転写成形により金属箔熱可塑性樹脂成形体を得ること、
- b) 接着剤として特定の熱可塑性ポリエステル樹脂を一定量以上用いること、および
- c) 金型温度を予め、一定温度以上に予熱しておくこと、

により成形体の金属導体と基材樹脂間の接着力が大巾に改善され安価で良好な特性を持つ熱可塑性樹脂成形体を得られることを見出し本発明を完成するに至った。

以下本発明の射出成形による成形体及びその製

レジストを印刷法、写真法等で付加し、常法によりサブトラクティブ法により回路化される。次いで溶剤で適当な粘度に調整された接着剤をスクリーン印刷、またはロールコーター等により塗布する。電解銅箔の場合は粗化面に塗布する。これにより銅箔と成型体との間の接着強度の向上効果が見待できる。塗布の際の粘度調整を溶剤によらず加熱溶融によつてもよく、その場合は加熱溶融状態で塗布すればよい。塗布量は固型分で 20 g/m^2 以上、望ましくは $30\text{ g} \sim 60\text{ g/m}^2$ である。

本発明に使用する接着剤としては短時間に強固な接着力を発揮する熱可塑性樹脂接着剤が最適である。熱可塑性樹脂には酢酸ビニル樹脂、酢ビ/エチレン共重合体、熱可塑性ポリアミド樹脂、熱可塑性ポリエステル樹脂等各種のものがあるが、これらの中で熱可塑性ポリエステル樹脂が特に優れた接着力を示す。

又、熱可塑性ポリエステル樹脂にも、成分、分子重等により種々の特性のものが得られるが、本

発明ではジカルボン酸成分として、テレフタル酸、イソフタル酸、コハク酸、セバチン酸、ジオール成分としてエチレングリコール、1,4-ブタンジオール、2,2-ジメチル-1,3-プロパンジオール、2,2-ジエチル-1,3-プロパンジオールの中からそれぞれ選ばれた少なくとも1種の化合物間の共縮合物の中で、分子量が15000以上、好ましくは20000以上、且つその50℃における溶融粘度が 5.0×10^4 [Pa·s]以下のものが好適に使用される。分子量が15000以下であると樹脂白体の凝集力が不足し十分な接着力が得られない。50℃での溶融粘度が 5.0×10^4 [Pa·s]以上であると射出成形時に接着剤が柔軟化されておらず基材樹脂との充分なからみ合いが得られず、結果として充分な接着力が得られないという問題がある。

尚、これらの樹脂としては市販品を使用してもよく、また、常法により上記原料を共縮合させたものを使用してもよい。

かくして転写成形用の熱転写箔が製造される。

の転写箔が挿入されるという構成を有する装置を用いれば、①から⑤のサイクルを繰り返すことにより連続生産も可能である。

実施例

以下本発明を実施例により説明する。

実施例 1

キャリアフィルムとして50μmのPETフィルム又は50μmのPIフィルムを用い、金属箔として35μmの電解銅箔を用いて、接着剤として表1に記載のものを使用した。使用に際しては接着剤は溶剤メチルエチルケトンを用いて所定粘度に調整した。

基材樹脂としてはABS樹脂を用いて、接着剤の塗布量を $30\text{g}/\text{m}^2$ とし、金型温度を60℃、シリンダー温度を200～210℃、射出圧800kg/ m^2 で射出成型して熱可塑性樹脂成形体を製造した。

次いで、転写成形について説明する。まず成形用の金型を予め一定の温度に高めておくことが必要である。このような温度としては少なくとも50℃で充分であるが、成形体の表面が円滑なものを得るには基材樹脂により好ましい温度を選定すればよい。予じめ金型温度を高めることにより接着剤を柔軟化あるいは熱溶解しておき射出される樹脂との物理的からみを増大させ密着力を高めることができる。

成形体の表面を円滑にするためには、例えばABS樹脂の場合60～90℃、PCの場合80～120℃、PES、PEIの場合で130～170℃程度に予め加熱しておくことが好ましい。

本発明によれば、①転写箔の型内の供給の際に金型の1部が箔を挿入できる程度に開放され、②箔が挿入されると同時に金型は完全に閉じられ、③次いで基材樹脂が金型内に射出され成形体が形成されると同時に成形体の表面に金属導体が転写され、④成形体を型から取り出すと熱転写箔のフィルムだけの部分が型から巻取られて、⑤再び次

表-1

接合剤	組成及組成比	分子量	溶融粘度 (50℃)
A	TPA/SEA/EG/DEPO = 35/15/35/15	20000～25000	2.3×10^4 (Pa·s)
B	IPA/SUN/EG/DEPO = 30/20/30/20	"	2.6×10^4 "
C	IPA/SEA/EG/DEPO = 25/25/10/40	"	1.8×10^4 "
D	TPA/EG = 50/50	27000～35000	8.5×10^4 "
E	IPA/EG = 50/50	15000～20000	7.8×10^4 "
F	ポリビニルアクリラル樹脂系 (市販品)	"	"

注：IPA = テレフタル酸、SEA = セバチン酸

IPA = イソフタル酸、EG = エチレングリコール

SUN = コハク酸、DEPO = 2,2-ジエチル-1,3-プロパンジオール

かくして得られた成形体についてJIS C 6481によりピーリング強度を試験した。その結果は表-2に示す。

表-2

基板樹脂	接着剤	塗布量	金型温度	ピーリング強度 kg/cm
ABS	接着剤A	30g/m ²	60℃	1.37
	" B	"	"	2.19
	" C	"	"	1.89
	" D	"	"	0.10 以下
	" E	"	"	0.35
	" F	"	"	0.10 以下

以上から明らかな如く本発明に係る成形体はすぐれた接着性を有している。

実施例 2

実施例 1 で使用した接着剤 A の塗布量を 10、20、30 又は 40 g/m² とし、基材樹脂として ABS を使用した以外は同様の操作を繰返し、

かくして得られた成形体を実施例 1 と同様ピーリング強度を測定したところ、それぞれ 0.35、0.50、1.51 及び 1.74 kg/cm という結果が得られた。

この結果から明らかな如く ABS 樹脂の場合は金型温度が 60℃ 以上であれば十分な接着性を有する成形体を得られることが判明した。

実施例 4

基材樹脂として以下の 4 種類の樹脂を用い、転写成形の際の条件を表-4 に示す通りとし、接着剤 A をそれぞれ 30 g/m² とした以外は実施例 1 と同様の操作を繰返し形成体を得た。

表-4

基板樹脂	シリンダー温度	射出圧	金型温度
PC	280~310℃	1000	100℃
PBT	230~260℃	800	100℃
PES	340~380℃	1000	150℃
PEI	350~390℃	1000	150℃

成形体を得た。

かくして得られた成形体を実施例 1 と同様 JIS C 6481 によりピーリング強度を試験した。その結果を表-3 に示す。

表-3

塗布量	金型温度	ピーリング強度 kg/cm
10 g/m ²	60℃	0.15
20	"	0.85
30	"	1.46
40	"	1.79

30 g/m² 以上の塗布量で良好なピーリング強度を有する成形体を得られた。

実施例 3

金型温度を 20℃、40℃、60℃ 及び 80℃ とし、塗布量を 30 g/m² とした以外は実施例 2 と同様の操作により成形体を得た。

かくして得られた成形体についてピーリング強度を実施例 1 と同様測定したところ、それぞれ 2.19、1.55、2.45 及び 2.30 kg/cm であった。いずれも良好な接着性を有する成形体を得られた。

発明の効果

熱可塑性樹脂成形体は優れた電気特性、寸法安定性、を示すことから各種電子機器のハウジングあるいはコネクタ等に応用されている。本発明によればこれらの成形体に電気的信頼性の高い樹脂を使用し且つ密着性に優れた導体回路を容易に形成させることが出来るので現在使用されているリソットあるいはフレキシブルプリント基板の大幅な減少あるいは部品配置の簡略化省スペース等の効果が期待でき、電子機器の小型軽量化、コスト削減に大いに貢献出来るものである。

代理人 浅 村 皓